

МАЛАХОВА Ольга Сергеевна

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ
КАЧЕСТВА ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ
С УЧЕТОМ ИХ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

05. 21. 05 - Технология и оборудование деревообрабатывающих производств; древесиноведение

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Ав 27.018

Работа выполнена в отделе стандартизации и качества и в отделе прессованных изделий Украинского научно-исследовательского института механической обработки древесины.

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ:	доктор технических наук, профессор А. Б. Израелит
	кандидат технических наук, зав. отделом стандартизации и качества И. Г. Деревянко
ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:	*академик АНУ, доктор техни- ческих наук, профессор Н. Л. Гирняк
	кандидат технических наук, директор Киевской эксперимен- тальной мебельной фабрики В. В. Гордиенко
ВЕДУЩЕЕ ПРЕДПРИЯТИЕ:	Выгодский лесокомбинат

Защита диссертации состоится 15 апреля 1993 года в 14.30 ч. на заседании специализированного ученого совета К 068.29.02 во Львовском лесотехническом институте по адресу: 290057, г. Львов, ул. Пушкина, 103, зал заседаний.

ЛНБ України ім.В.Стефаника



00803296 (S)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан "___" _____ 1993 года

Ученый секретарь специализированного
ученого совета

Носовский Т. А.



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Проблема рационального использования сырья, особенно в условиях перехода к условиям рыночной экономики, приобретает первостепенное значение. Одним из направлений, связанных с ее решением, является максимальное использование для конкретных изделий, в том числе конструкционных, как низкокачественных пиломатериалов, так и прессованной из древесно-клеевой композиции (ПДКК). При этом важное значение приобретает обоснованность оценки качества этих материалов с учетом их структурно-механических параметров. Анализ существующих принципов оценки качества древесных материалов убедительно свидетельствует о различии применяемых подходов к нормированию качества. В связи с этим разработка показателей, отражающих степень неоднородности структуры конструкционных древесных материалов, является актуальной, направлена на более рациональное использование сырья и способствует решению проблемы ресурсосбережения в народном хозяйстве.

Целью работы является совершенствование методов оценки качества древесных материалов за счет разработки и исследования показателя, отражающего уровень структурно-механической неоднородности, который даст возможность установления обоснованных критериев качества, обеспечивающих рациональное использование древесного сырья.

Научная новизна работы заключается в следующем:

- впервые разработан показатель структурно-механической неоднородности древесных материалов и проведено его теоретическое и экспериментальное исследование для ПДКК и пиломатериалов;
- рассмотрены принципиально различные структуры древесных материалов с позиции их влияния на качество с учетом регулярных, менее регулярных и концентрированных неоднородностей соответственно для древесины, ПДКК и пиломатериалов с сучками;
- получено теоретическое обоснование и экспериментальное доказательство эффективности использования модуля изгиба в качестве параметра оценки влияния структурных неоднородностей на механические свойства ПДКК;
- впервые для ПДКК определена характеристика моментных напряжений - модуль изгиба;
- впервые предложена и экспериментально доказана примени-

мость в качестве комплексной характеристики размеров древесных частиц параметра, названного "характеристика фракционного состава".

Положения выносимые на защиту:

- классификация древесных материалов по характеру структурных неоднородностей на разных иерархических уровнях структуры;
- показатель структурно-механической неоднородности древесных материалов, основанный на выявлении влияния параметров структуры при сопоставлении механических свойств конкретного материала при изгибе с механическими свойствами этого материала при однородном напряженном состоянии;
- экспериментальное обоснование применимости в качестве комплексной количественной оценки размеров древесных частиц нового параметра - "характеристика фракционного состава";
- величина модуля изгиба для ПДКК и математические модели его зависимости от характеристики фракционного состава древесных частиц, а также от плотности, толщины и ширины образца;
- математические модели влияния размеров древесных частиц, а также плотности, толщины и ширины образца на упругие характеристики и показатель неоднородности ПДКК;
- математические модели влияния размеров и расположения сучков в пиломатериалах на их упругие характеристики при изгибе на плась и на кромку, а также на показатель неоднородности, позволяющие дать обоснование применимости этого показателя.

Достоверность выполненных в диссертации исследований подтверждается согласованностью результатов теоретических и экспериментальных исследований, а также положительными результатами обработки в промышленных условиях. Достоверность экспериментальных исследований может быть признана достаточной, так как показатели статистической обработки соответствуют общепринятым в практике научных исследований.

Практическая значимость работы состоит в разработке и исследовании показателя структурно-механической неоднородности древесных материалов конструкционного назначения, который даст возможность установления обоснованных критериев качества, обеспечивающих рациональное использование древесного сырья. Предложенный параметр "характеристика фракционного состава" рекомендован к использованию в качестве комплексной характеристики размеров древесных частиц при отработке технологии изготовления прессованных материалов.

Реализация работы. Результаты теоретических и экспериментальных исследований использованы в УкрНИИМОД при проведении НИР и разработке НТД, на Киевском заводе ДСП для совершенствования технологии производства древесностружечных плит, на Киевской экспериментальной мебельной фабрике для оценки качества мебельных заготовок, на НПО "Ленмясомолмаш" для сопоставления норм сортности древесины, установленных в ГОСТ2695-83 и в румынском STAS 18961-80.

Апробация работы. Основные положения и результаты работы докладывались, обсуждались и были одобрены на научно-технических конференциях, проводимых в Киеве (1979, 1983, 1989гг.), Свердловске (1984г.), Ив.-Франковске (1982, 1990гг.) и Архангельске (1989г.), а также на совещаниях ТК-77 "Лесопродукция лиственных пород" (1990, 1991гг.) и технического комитета по стандартизации лесных ресурсов Украины (1992, 1993гг.)

Публикации. По материалам диссертационной работы опубликовано 9 статей.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, пяти разделов, выводов и приложения, содержит 112 страниц машинописного текста, включает 29 рисунков, 27 таблиц и список литературы, содержащий 184 наименования.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цель, научная новизна, положения выносимые на защиту и практическая значимость работы.

В первой главе проанализированы принципы оценки качества древесных материалов конструкционного назначения, структура древесины как конструкционного материала, взаимосвязь структурных параметров и качества прессованной древесно-клеевой композиции, а также возможности использования информационных систем на машинных носителях, ~~теоретические исследования проявления структурной неоднородности при деформировании.~~

Анализ исследований структуры древесных материалов явился основанием классифицировать структуру массивной древесины как наиболее однородную (поскольку она характеризуется анизотропией, обусловленной регулярными неоднородностями на микроуровне), структуру ПДКК - как менее однородную (поскольку она обладает не-

однородностями как на уровне анизотропии древесных частиц, так и на более крупном структурном уровне), а структуру пиломатериалов, обладающих концентрированными неоднородностями в виде сучков, - как наименее однородную.

Несмотря на сходство целевого назначения конструкционных древесных материалов, анализ характеристик, применяемых для оценки качества пиломатериалов и ПДКК достаточно убедительно свидетельствует о различии применяемых подходов.

Существующие тенденции оценки качества конструкционных материалов свидетельствует о том, что универсальность показателей может быть достигнута за счет применения интегральных относительных характеристик.

На основании этого были поставлены следующие задачи исследования:

- выбрать интегральный показатель для оценки влияния структурных параметров древесных конструкционных материалов на их механические свойства;
- выбрать в качестве объектов исследования древесные материалы с характерной структурой;
- обосновать и экспериментально проверить применимость моментной жесткости в качестве комплексной характеристики, учитывающей влияние параметров регулярных неоднородностей структуры ПДКК;
- провести теоретический анализ механизма влияния параметров сучков на показатель неоднородности пиломатериалов;
- экспериментально исследовать влияние структурно-механических параметров на показатель неоднородности древесных материалов.

Решение этих задач позволит усовершенствовать методы нормирования и оценки качества конструкционных древесных материалов.

Вторая глава посвящена теоретическому анализу предпосылок оценки влияния параметров структуры древесных материалов на их механические свойства.

Единичный элемент структуры древесных материалов рассмотрен на модели в виде частицы со связями, занимающими часть ее поверхности. Из-за несовпадения оси действия обобщающей силы, прилагательной к частице, с центральной осью ее сечения возникают моментные напряжения, влияние которых увеличивается при изгибающем деформировании материала вследствие наличия градиента продольных напряжений.

Количественный показатель (ϕ), оценивающий величину влияния

элементов неоднородности, таким образом, может быть представлен в виде отношения величины механических свойств материала при изгибе (X_{II}) к их величине при однородном напряженном состоянии (X_x):

$$\psi = \frac{X_{II}}{X_x}$$

Анализ реологической модели, предложенной И.Г.Деревянко для древесных материалов, перспективность неразрушающих силовых методов сортировки древесных материалов, а также то, что жесткость ($C=EJ$) является интегральным свойством, поскольку включает в себя как характеристику упругих свойств - модуль упругости (E), так и геометрические параметры материала - момент инерции сечения (J), подтверждают целесообразность выбора в качестве выходных параметров при исследовании влияния параметров макроструктуры древесных материалов именно упругих характеристик.

Формула расчета приведенного напряжения в древесине, включающая все компоненты напряженного состояния, которые входят в соответствующий тензор, разработана Ашкенази Е.К. Основанный на этой формуле показатель качества древесины (ψ_{II}) при поперечном изгибе имеет вид:

$$\psi_{II} = \frac{\sigma_{II}}{\sigma_x} = \frac{I + b(\psi_y^2 + \psi_z^2) + f \psi_y \psi_z}{\sqrt{1 + \psi_y^2 + \psi_z^2 + \psi_y \psi_z}}$$

где $\psi_y = \sigma_y/\sigma_x$, $\psi_z = \sigma_z/\sigma_x$ - относительные напряжения, b, f - коэффициенты удельного влияния компонентов напряженного состояния.

Такая форма показателя может быть использована при теоретическом анализе влияния на уровень неоднородности древесины таких структурных параметров как плотность, механические характеристики сучка и другие. Исследования в этом направлении проводятся в УкрНИМОДе.

Проведенный анализ изменения статических характеристик сечения пиломатериалов в зависимости от размеров и расположения сучка, а также от рассчитанных на их основе коэффициентов, показал, что при изгибе на кромку влияние сучка возрастает по мере удаления от продольной оси, особенно при его величине, превышающей 20% толщины материала; при изгибе на кромку существенное значение имеет количество сучков, их размер и расположение по ширине пиломатериала в растягиваемой зоне; при изгибе с приложением нагрузки в одной точке, кроме количества и размеров сучков, важное значение имеет их расположение по длине изгибаемого участка.

Анализ объемного напряженного состояния ортотропной среды явился основой для исследования влияния параметров макроструктуры древесных материалов на их несущую способность, а также обоснованием проведения экспериментальных исследований свойств ПДКК в условиях чистого изгиба, для чего была применена установка, созданная в ЛЛТА под руководством А.Б.Израелита.

В то время, как для древесины существует довольно большое количество экспериментальных данных о ее свойствах при различных видах нагружений, и поэтому влияние концентрированных неоднородностей, таких как сучки, может проводиться с использованием модели, основанной на тензорном описании напряженного состояния анизотропного тела, для ПДКК такая информация отсутствует. Это, а также то, что регулярный тип структуры прессованной древесно-клеевой композиции обуславливает статистический характер проявления влияния параметров макроструктуры, дает основание для привлечения при исследовании ПДКК положений расширенной теории упругости, учитывающей действия локальных моментных напряжений. Моментная жесткость (C_M) отличается от жесткости по классической теории ($C_{кл} = EJ$) наличием слагаемого BF , величина которого характеризует интенсивность моментных напряжений, зависящих от параметров структуры:

$$C_M = E_p J + BF.$$

Здесь E_p - модуль упругости при однородном напряженном состоянии; J - момент инерции сечения; F - площадь поперечного сечения.

Величина модуля изгиба (B), в соответствии с моментной теорией упругости, может быть рассчитана по формуле:

$$B = \frac{M \left(\frac{l}{2} + \frac{l^2}{8f} \right) - E_p J}{F},$$

где f - величина прогиба, M - момент при изгибе, l - длина пролета.

Основанный на оценке моментной жесткости показатель качества имеет вид:

$$\Phi_K = \frac{C_M}{C_{кл}} = \frac{E_p J + BF}{E_p J}$$

Величина такого показателя количественно отражает влияние параметров структуры на упругие свойства материала. 12-

В третьей главе рассмотрены методические вопросы проводимых исследований. Обоснован план проведения экспериментов. Разработаны методики определения упругих свойств ПДКК и исследования их

зависимости от параметров структуры. Описана методика изготовления образцов ПДКК. Предложено применить в качестве комплексной характеристики размеров древесных частиц понятие "характеристика фракционного состава" (d_q), числом равное полусумме диаметров сит, через которые частицы при фракционировании просеялись, и на котором они остались. Выявленная линейная зависимость длины (l_q), ширины (b_q), и толщины (h_q) древесных частиц от этого параметра подтверждает правомочность ее использования в качестве переменного фактора в последующих исследованиях:

$$l_q = 0.90 + 3.07d_q; \quad b_q = 0.15 + 0.44d_q; \quad h_q = 0.03 + 0.11d_q,$$

Определены диапазоны нагружения и минимального количества дублирующих опытов при испытаниях прессованной древесно-клеевой композиции в условиях чистого изгиба и при растяжении параллельно пласти. Разработана методика исследования зависимости механических свойств пиломатериалов от величины сучков и параметров их расположения.

Четвертая глава посвящена экспериментальному исследованию влияния структурообразующих факторов на упругие характеристики ПДКК и пиломатериалов.

Экспериментальное исследование влияния размеров древесных частиц включает испытания ПДКК при чистом изгибе и при растяжении параллельно пласти. Размеры древесных частиц варьировались на шести уровнях. В результате расчета зависимости удлинений при растяжении параллельно пласти (l') и прогибов при чистом изгибе (f) методом наименьших квадратов рассчитаны математические модели зависимостей в виде полиномов второй степени:

$$f = 2.96 - 0.614 d_q + 1.069 d_q^2,$$
$$l' = 29.1 - 5.28 d_q + 0.65 d_q^2.$$

На основе экспериментальных данных рассчитаны величины модулей упругости при изгибе ($E_{изг}$) и при растяжении (E_p), модуля изгиба (B), моментной жесткости ($E_{мом}$). Анализ зависимостей этих величин от характеристики фракционного состава показывает, что уменьшение размеров древесных частиц при изгибе способствует увеличению деформаций как при изгибе, так и при растяжении; величина модуля изгиба при увеличении размеров древесных частиц увеличивается, что отражает возрастание влияния элементов структуры вследствие наличия моментных напряжений; жесткость материала, учитывающая моментные напряжения, (рис. I) существенно превышает жест-

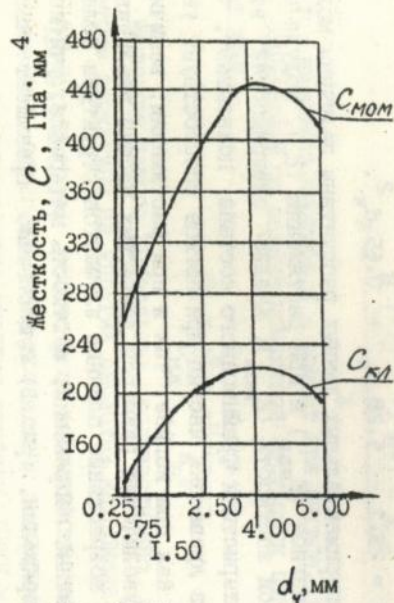


Рис.1. Зависимость жесткости классической ($C_{КЛ}$) и жесткости моментной ($C_{МММ}$) от характеристики фракционного состава (d_v)

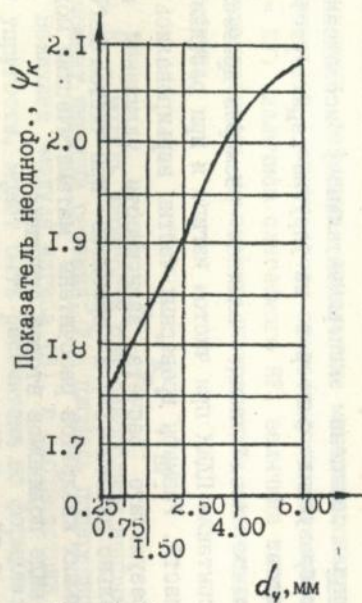


Рис.2. Зависимость показателя неоднородности (ψ_k) от характеристики фракционного состава (d_v)

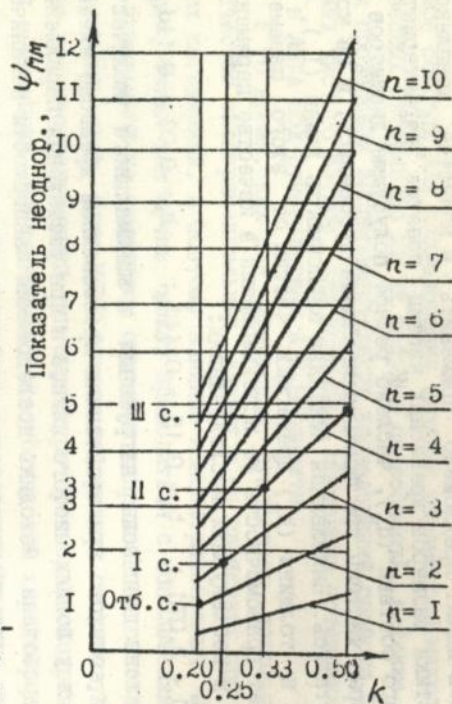


Рис.3. Зависимость показателя неоднородности (ψ_{nm}) от размеров ($k = d/b$) и количества (n , шт.) сучков

кость, рассчитанную по модулю упругости при равномерном напряженном состоянии, что совпадает с известными результатами исследований проявления моментных напряжений в чугунах. Величина показателя механических свойств (ψ_k) при уменьшении размеров древесных частиц увеличивается, (рис.2), что свидетельствует о приближении структуры материала к более однородному состоянию.

В экспериментальном исследовании влияния плотности и размеров поперечного сечения образцов на упругие свойства ПДКК в качестве переменных факторов выбраны плотность (ρ) и толщина (h) материала, а также ширина (b) испытываемых образцов. Эксперимент проводился по трехфакторному плану типа В второго порядка. В результате обработки экспериментальных данных получены уравнения регрессии:

$$l' = 142.2 - 0.1802\rho - 6.15h - 0.848b + 0.00007\rho^2 + 0.00276\rho h + \\ + 0.00042\rho b - 0.318h^2 + 0.0795bh - 0.0021b^2;$$

$$f = 95.644 - 0.061\rho - 16.065 h - 1.006b + 0.0095 \rho h + 0.0004\rho b + \\ + 0.126hb$$

Результаты эксперимента выявили, что наблюдаемые удлинения при увеличении ширины образца уменьшаются, так же как и при увеличении толщины материала. Деформации ПДКК плотностью 800кг/м³ при уменьшении толщины до 2,5мм резко возрастают. Для материалов толщиной 4,5мм влияние плотности материала и ширины образца на величину прогиба сравнительно невелико, однако прослеживается закономерное увеличение прогиба при их уменьшении. Гораздо большее влияние оказывает уменьшение толщины образца до 3,5мм и, тем более, до 2,5мм. Снижение плотности материала чрезвычайно усугубляет эту тенденцию. Наибольшее влияние на модуль изгиба оказывает толщина материала при ее величине, превышающей 3.5мм.

При исследовании влияния размеров и расположения сучков в пиломатериалах выходными параметрами являются модули упругости при изгибе на пласт ($E_{пл}$) и на кромку ($E_{кр}$), а переменными факторами - количество (n), средний размер (d), дисперсия размеров (s), среднее расстояние от продольной оси пиломатериала (p) и среднее расстояние от поперечной оси пиломатериала (k), рассчитанные на основе информации, полученной из фонда данных "Конструкционная древесина".

Поскольку природа исследуемых факторов не дает возможности обеспечивать задаваемые уровни конкретного плана эксперимента,

математическая обработка данных производилась на ЭВМ по универсальному плану, позволяющему реализовать любой набор уровней варьирования. Получены полиномы пятой степени:

$$E_{\text{пл}} = 9.3972 - 0.6302 n + 0.0092 d - 0.4674 s + 0.0157 p + \\ + 0.0024 k - 0.0061 nd + 0.0229 ns + 0.00077 np - \\ - 0.0007 nk + 0.0094 ds - 0.0019 dp - 0.00024 dk + \\ + 0.0041 sp + 0.00022 sk + 0.00002 pk + 0.0645 n^2 + \\ + 0.0025 d^2 - 0.00296 s^2 - 0.00018 p^2 + 0.000007 k^2 - \\ - 0.000008 n^5 - 0.0000001 d^5 + 0.0000005 s^5 + \\ + 0.0000000003 p^5 + 0.000000000004 k^5 - \\ - 0.00000003 ndspk;$$

$$E_{\text{кр}} = 8.2954 - 0.3255 n - 0.2922 d + 0.0096 s + 0.1483 p + \\ + 0.0255 k - 0.0274 nd + 0.0411 ns - 0.0037 np - \\ - 0.0010 nk - 0.0111 ds - 0.0048 dp - 0.00089 dk + \\ + 0.0029 sp - 0.0004 sk - 0.0001 pk + 0.0629 n^2 + \\ + 0.0320 d^2 - 0.0184 s^2 - 0.00096 p^2 + 0.000005 k^2 - 0.000008 n^5 - \\ - 0.0000007 d^5 + 0.000003 s^5 + 0.0000000002 p^5 - \\ - 0.0000000000007 k^5 + 0.00008 ndspk .$$

На основании полученных математических моделей выявлено, что кроме традиционно нормируемых количества и размеров сучков большое влияние на несущую способность пиломатериалов оказывают параметры расположения сучков относительно продольной и поперечной осей. Графический анализ (рис.3.) показал, что свойственному пиломатериалам определенного сорта уровню показателя неоднородности соответствуют также пиломатериалы, содержащие большее количество сучков меньшего размера. Так, при оценке по уровню неоднородности пиломатериалы второго сорта могут содержать 5 сучков размером не более 1/4 ширины или 6 сучков размером не более 1/5 ширины, а пиломатериалы третьего сорта - 5 сучков размером не более 1/3 ширины или 6 сучков размером не более 1/4 ширины, что свидетельствует о наличии запаса несущей способности и является резервом для более рационального использования древесных ресурсов.

Пятая глава посвящена вопросам реализации результатов исследований, их научному и практическому значению. Они внедрены при

выполнении научно-исследовательских работ по разработке системы взаимосвязанных сорто- и ценообразующих нормативов, проводимых отделом стандартизации и качества в УкрНИИМОД; при сопоставлении норм, установленных в стандарте Румынии на буковые пиломатериалы и в государственном стандарте на пиломатериалы лиственных пород для НПО "Ленмясомаш"; при отработке технологии производства ДСП на Киевском заводе ДСП; для оценки качества опытной партии заготовок на Киевской экспериментальной мебельной фабрике.

В В О Д Ы

1. Предложена классификация древесных материалов в зависимости от особенностей их структуры на разных иерархических уровнях на: древесину без пороков (регулярные микронеоднородности), прессованная древесно-клеевая композиция (регулярные микронеоднородности древесных частиц плюс регулярные неоднородности на более крупном структурном уровне) и пиломатериалы (анизотропия плюс концентрированные неоднородности в виде сучков).

2. Впервые предложен количественный показатель уровня структурно-механической неоднородности для оценки качества древесных конструкционных материалов, представляющий собой отношение величины механических свойств материала, приведенных с учетом влияния структурных параметров, к их величине при равномерном напряженном состоянии: $\phi = \frac{K_{\Pi}}{K_X}$. Такой показатель отражает влияние структурно-механических параметров на конструктивные свойства материалов

и может быть использован как при исследовании этого влияния, так и при сопоставлении критериев силовой и визуальной сортировки.

3. Предложена формула показателя уровня неоднородности древесины, учитывающая анизотропию ее прочностных свойств. Она основана на разработанном Е.К.Ашкенази тензорном описании приведенного напряжения в древесине. Рассчитаны величины коэффициентов удельного влияния отдельных компонентов напряжения для древесины хвойных пород. Эти коэффициенты в первом приближении могут использоваться при расчетах.

4. Впервые предложена новая количественная комплексная характеристика размеров древесных частиц "характеристика фракционного состава" (d_c), величина которой для каждой фракции равна среднему арифметическому размеров отверстий верхнего и нижнего сит при фракционировании. Выявленная линейная зависимость размеров древесных частиц от этой характеристики явилась основанием примене-

ния ее в качестве входного параметра в проведенном экспериментальном исследовании влияния размеров древесных частиц на механические свойства прессованной древесно-клеевой композиции. Этот показатель нашел применение при отладке и контроле технологического режима на Киевском заводе ДСП.

5. Обосновано применение моментной жесткости ($E_M = EJ + EF$), учитывающей наличие моментных напряжений, которые возникают вследствие наличия структурных неоднородностей, в качестве приведенной характеристики прочностных свойств ПДКК. Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что в ПДКК величина моментной жесткости существенно превышает жесткость, рассчитанную по результатам испытаний при равномерном напряженном состоянии. Увеличению различия способствует повышение плотности и толщины образца, что можно объяснять увеличением количества структурных элементов в сечении, усиливающим проявление моментных напряжений.

6. Впервые для материала, прессованного из древесно-клеевой композиции, экспериментально определена величина модуля изгиба (B), характеризующего интенсивность моментных напряжений. В исследуемом диапазоне факторов она изменяется от 997 до 1911 МПа/мм². На основании модуля изгиба по формулам моментной теории упругости может быть рассчитана величина моментной жесткости материала.

7. Получены функциональные зависимости модуля изгиба ПДКК от размеров древесных частиц, а также ^{плотности} плотности материала, толщины и ширины образца. При увеличении размеров древесных частиц модуль изгиба увеличивается, что свидетельствует о возрастании моментных напряжений вследствие усугубления неоднородности структуры. Максимум функции наблюдается при фракционном составе древесных частиц 5/3.

8. Исследована зависимость основанного на определении моментной жесткости показателя неоднородности ПДКК от размеров древесных частиц. Возрастание показателя неоднородности при их увеличении свидетельствует о повышении неоднородности материала.

9. Получена эмпирическая модель влияния размера сучка и его расположения по ширине при изгибе пиломатериалов на величину момента инерции части сечения, содержащего сучок, которая обладает свойствами "чистой" древесины. Наличие сучка размером 1/5 ширины пиломатериала при изгибе на пласть, то есть исключение из "работы" части сечения, занятой сучком, увеличивает напряжения в крайних растягиваемых волокнах на 29%. При изгибе на кромку такой сучок, расположенный вблизи от растягиваемой кромки, увеличивает

напряжения на 38%.

Ю. Исследована зависимость основанного на определении жесткости показателя неоднородности сосновых пиломатериалов от параметров здоровых сросшихся сучков. Возрастание показателя неоднородности при увеличении их размеров и количества свидетельствует о повышении неоднородности материала.

II. Установлено, что показателю неоднородности, свойственно-му пиломатериалам каждого сорта, соответствуют также пиломатериалы, содержащие большее количество сучков меньшего размера. Например, при оценке по уровню неоднородности пиломатериалы второго сорта могут содержать 5 сучков размером не более 1/4 ширины или 6 сучков размером не более 1/5 ширины, что является резервом для более рационального использования древесных ресурсов.

Список печатных работ

1. Семеновский А.А., Курилец А.-М.Г., Малахова О.С., Розора И.Ф. Испытания на прочность сборно-разборных конструкций узлов и изделий мебели из древолита. - В сб. "Научно-технический прогресс в деревообрабатывающей промышленности. - Тезисы н.-т. конференции - Киев, 1979, с.108.
2. Малахова О.С., Деревянко И.Г. Об использовании понятия "фракционный состав" в качестве размерной характеристики древесных частиц. - В сб. "Технический прогресс и комплексное использование местных ресурсов древесного сырья на предприятиях Минлеспрома УССР. - Тезисы докладов н.-т. конференции - Ив.-Франковск, 1982, ч.1, с.142.
3. Израелит А.Б., Малахова О.С. О методах определения конструктивно-технологических характеристик материалов из древесно-клеевых композиций. - Ленинград, "Технология и оборудование деревообрабатывающих производств", 1982, N11, с.48-51.
4. Деревянко И.Г., Малахова О.С. Использование результатов статистического анализа для структурной характеристики материалов из измельченной древесины. - В сб. "Научно-технический прогресс в лесной и деревообрабатывающей промышленности" - Тезисы докладов XI V н.-т. конференции - Киев, 1983.
5. Малахова О.С. Исследование структуры материала, прессованного из древесно-клеевой композиции. - В сб. "Современное состояние и пути совершенствования качества древесных плит и пластиков" - Тезисы докладов конференции. - Свердловск, 1984, с.35.

6. Ковалева Е.С., Малахова О.С. О нормировании размерных и качественных характеристик листовых пиломатериалов. - В сб. "Тезисы докладов всесоюзной научно-технической конференции молодых ученых и специалистов" - Архангельск, 1989, с.18-19.
7. Деревянко И.Г., Малахова О.С., Сибилева Л.М. Основные принципы систематизации размерно-качественных характеристик пилопродукции. - В сб. "Научно-технический прогресс в лесной и деревообрабатывающей промышленности"- Тезисы докладов XV11 н.-т. конференции - Киев, 1989, с.153.
8. Малахова О.С., Боровиков А.М. Исследование параметров сучков как структурных элементов древесины. - В сб. докладов н.-т. конференции - Ив.-Франковск, 1990.
9. Израелит А.Б., Малахова О.С., Исследование зависимости упругих свойств пиломатериалов от параметров сучков. - Ленинград, "Технология и оборудование деревообрабатывающих производств", 1991, №19.

Отзывы на реферат в двух экземплярах с заверенными подписями просим присылать по адресу:

290057, г.Львов, ул.Пушкина, 103, Специализированный ученый совет К 068.29.02

ЛНБ ім. В. Стефаника
• АН України

Подп. в печ. 18.02.93. Формат 60x84/16. Бум. офс.
Печ. офс. Усл. печ. л. 116. Усл.кр.-отт. 14.
Уч.-изд. л. 1,0. Тираж 130 экз. Заказ 225.

Институт проблем материаловедения
им. И.Н.Францевича АН УССР.
252680 Киев 680, ГСП, ул.Кржижановского, 3.

Участок оперативной полиграфии
Института проблем материаловедения
им. И.Н.Францевича АН УССР.
252680 Киев 680, ГСП, ул.Кржижановского, 3.

465617

Ab 27.018

Ab 27.018